



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001017997 A**(43) Date of publication of application: **23.01.01**(51) Int. Cl. **C02F 11/00**  
**B30B 9/28**(21) Application number: **11190383**(22) Date of filing: **05.07.99**(71) Applicant: **TAKAHAMA KOGYO KK**(72) Inventor: **NISHIHARAGUCHI TAKASHI**  
**KOTORI MASAHIITO**(54) **EXTRUSION MOLDING METHOD OF ORGANIC SLUDGE**

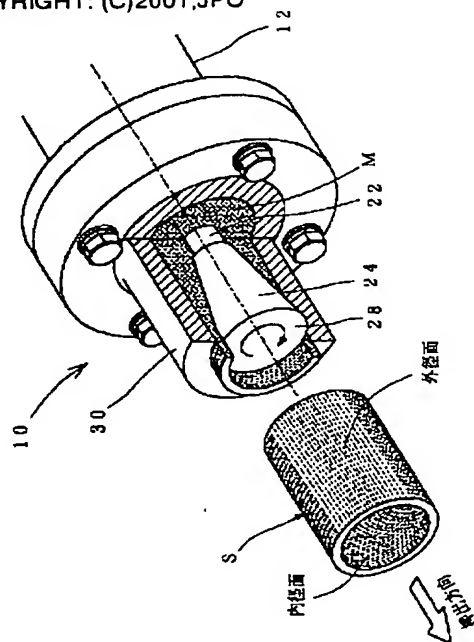
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To extrusion mold a cylindrical sludge molding, to form a laminar structure which is aligned nearly in an extrusion direction to the outside diameter surface of the sludge molding and to form a laminar structure in a direction nearly perpendicular to the extrusion direction on the bore surface of the sludge molding by rotating both of an extrusion screw and bore mouthpiece of an extrusion molding machine.

**SOLUTION:** This extrusion molding method consists in obtaining the sludge molding S by extrusion molding organic sludge of 30 to 50% in moisture content by the extrusion molding machine 10. In such a case, the extrusion molding machine 10 is provided with the extrusion screw and the bore mouthpiece 24 fixed to the discharge port side of the extrusion screw. The cylindrical sludge molding 24 is extrusion molded by rotating both of the extrusion screw and bore mouthpiece 24 of the extrusion molding machine 10. The laminar structure which is aligned nearly in the extrusion direction is formed on the outside diameter surface of the sludge molding S and the laminar structure in the

direction nearly perpendicular to the extrusion direction is formed on the bore surface of the sludge molding S.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-17997

(P2001-17997A)

(43) 公開日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

7-71-1\* (参考)

C 0 2 F 11/00

C 0 2 F 11/00

Z 4 D 0 5 9

B 3 0 B 9/28

B 3 0 B 9/28

C

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-190383

(22) 出願日

平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71) 出願人

391008283

高浜工業株式会社

愛知県高浜市八幡町2丁目2番地1

(72) 発明者

西原口 隆

愛知県高浜市八幡町2丁目2番地1 高浜工業株式会社内

(72) 発明者

小島 雅人

愛知県高浜市八幡町2丁目2番地1 高浜工業株式会社内

(74) 代理人

100104466

弁理士 村山 信義

Fターム(参考) 4D05B AAO1 AAO2 AAO3 BK10 BK15

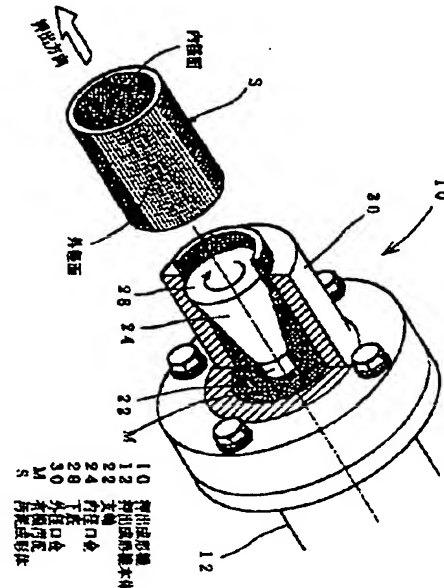
CB08 CB30 CC10

(54) 【発明の名称】 有機汚泥の押出成形方法

(57) 【要約】

【課題】 押出成形により円筒状の汚泥成形体を得ようとしても、汚泥成形体の内外径面は押出方向と一致する層状組織が形成されるので、汚泥成形体を乾燥、炭化焼結させるに汚泥成形体の内外径面に塗する亀裂が生じ、円筒状の汚泥成形体の形態を最終生成物である炭化焼結体の形態に確実に反映できないほか、炭化焼結体の物理的強度が不足するなど、得られた炭化焼結体が炭化焼結体の形態に応じた用途に直ちに適用できない点にある。

【解決手段】 含水率が30～50%の有機汚泥を押出成形機10により押出成形し、汚泥成形体Sを得る有機汚泥の押出成形方法において、押出スクリーン18と、押出スクリーン18の吐出口14側に固定された内径口金24が押出成形機10に設けられ、押出成形機10の押出スクリーン18と内径口金24を共に回転させることにより、円筒状の汚泥成形体Sを押出成形し、円筒状の汚泥成形体Sの外径面に押出方向とほぼ一致する層状組織を形成するとともに、汚泥成形体Sの内径面に押出方向とほぼ直角方向の層状組織を形成する。



(2)

特開2001-17997

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 含水率が30～50%の有機汚泥を押出成形機により押出成形し、汚泥成形体を得る有機汚泥の押出成形方法であって、

押出成形機本体内の押出スクリーンの先端に、断面円形の内径口金が固定され、

他方、押出成形機本体の吐出口側に外径口金が装着されるとともに、内径口金と外径口金により吐出口が設けられ、

押出成形機の押出スクリーンと内径口金を共に回転することにより、円筒状の汚泥成形体を押出成形し、

汚泥成形体の外径面に押出方向とほぼ一致する層状組織を形成するとともに、汚泥成形体の内径面に押出方向とほぼ直角方向の層状組織を形成することを特徴とする有機汚泥の押出成形方法。

【請求項2】 押出成形機内における有機汚泥の残留空気を吸引除去することを特徴とする請求項1記載の有機汚泥の押出成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、下水処理設備で生じる下水汚泥、浄水設備で生じる浄水汚泥、し尿、家畜糞尿および活性汚泥などの有機汚泥の押出成形方法に関する。とくに、有機汚泥の押出成形により得られる汚泥成形体の保形性および物理的強度を高める有機汚泥の押出成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、環境問題への関心が高まり、有機汚泥を再利用する試みが多くなされている。例えば、有機汚泥を脱水し、脱水された有機汚泥を粒状ペレットに成形し、粒状ペレットを乾燥および炭化処理させる方法が知られている（たとえば、特開平7-8936号公報、特開平8-299992号公報、特開平9-241015号公報、特開平10-57990号公報、特開平10-87312号公報を参照）。そして、この処理方法により有機汚泥から得られた炭化焼結体は、水質改良剤（浄化材）や土壌改良剤などに有効活用されることも知られていた。

【0003】これらの処理方法では、いずれも成形工程において粒状ペレットの汚泥成形体を成形し、その後、汚泥成形体を回転式の炉体を備える回転式乾燥炉やロータリーキルンにより乾燥処理させ、炭化焼結しているから、乾燥および炭化焼結の工程中における汚泥成形体は常に動的状態で処理された。

【0004】したがって、乾燥および炭化焼結の工程中に汚泥成形体が互いに衝突したり、炉体へ衝突することにより、得られる炭化焼結体はペレット状ではあるものの、成形時の形態を保つことができないほか、一般的には10～20mm程度の小さなペレット状になることを回避できず、大形の炭化焼結体を得ることができな

た。

【0005】その上、炭化焼結体が比較的小きな粒状ペレットであるため、水質改良剤として使用する場合に、炭化焼結体の形態に応じて取り扱い上の制約を受けた。

【0006】そこで、発明者は炭化焼結体の用途に応じて所望の形態の炭化焼結体を得ること試み、含水率が30～50%の有機汚泥を押出成形して汚泥成形体を得、汚泥成形体の形態を保つように乾燥処理し、乾燥された汚泥成形体を炭化焼結させて所望の形態の炭化焼結体を得るという有機汚泥の処理方法を確立した。

【0007】そして、この処理方法においては炭化焼結体の有効表面積をより拡大するために、比較的肉厚の薄い円筒状の炭化焼結体を最終生成物とした。したがって、比較的肉厚の薄い円筒状の炭化焼結体を得るために、まず炭化焼結体の形態に倣う形態の汚泥成形体を得る必要があった。

【0008】肉厚の薄い円筒状の汚泥成形体を押出成形によって得るためには、例えば、図5に示されるような押出成形機100を採用するが、従来の押出成形機100による押出成形で得られた汚泥成形体を乾燥、炭化焼結させると、汚泥成形体の内外径面に達する亀裂が生じることが避けられず、保形性が保たれないほか、物理的強度が不足し、炭化焼結体の形態に応じた用途に適用できないという問題があった。

【0009】すなわち、従来の押出成形に係る押出成形機100は、押出成形機本体102内に押出スクリーン104が設けられ、遊転自在の内径口金110が押出スクリーン104の先端と押出成形機100の吐出口112との間に設けられた構造であった。そして、内径口金110は押出成形機本体102に取り付けられた支持部材108を介して押出成形機本体に支持されているものであった。

【0010】上記の押出成形機100によれば、円筒状の汚泥成形体を得ることができるものの、汚泥成形体の外径面は、押出時に押出スクリーン104の圧送作用を受けて押出成形機本体102との当接により押出方向と一致する層状組織が形成される。また、汚泥成形体の内径面は内径口金110により形成されるが、同様に押出スクリーン104の圧送作用を受けて内径口金110との当接により押出方向と一致する層状組織が形成される。このとき、内径口金110が遊転自在に設けられているので有機汚泥の流れに応じて僅かに回転するものの、内径面の層状組織は押出方向とほぼ一致する範囲に止まる。

【0011】このようにして押出成形された汚泥成形体は、内外径面共に押出方向とほぼ一致する層状組織が形成されているから、後の乾燥、炭化焼結時に押出方向とほぼ一致し、内外径面に達する層状組織に沿った亀裂が生じがちであった。さらに、内径口金が押出成形機本体102の支持部材108を介して支持されているので、

(3)

特開2001-17997

3

押し出される有機汚泥が支持部材108により一端分離され、再び吐出直前に圧着される。このため、汚泥成形体において、支持部材108により分離され圧着された箇所は圧着度が不足しており、とくに亀裂が生じやすい状態にあった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】この発明が解決しようとする課題は、押出成形により円筒状の汚泥成形体を得ようとしても、汚泥成形体の内外径面は押出方向とほぼ一致する層状組織が形成されるので、汚泥成形体を乾燥、炭化焼結させると汚泥成形体の内外径面に連する亀裂が生じ、円筒状の汚泥成形体の形態を最終生成物である炭化焼結体の形態に確実に反映できないほか、炭化焼結体の物理的強度が不足するなど、得られた炭化焼結体が炭化焼結体の形態に応じて取り扱いに制約を受ける点にある。

【0013】この発明の目的は、有機汚泥から押出成形により円筒状の汚泥成形体を得、円筒状の汚泥成形体を乾燥工程および炭化焼結工程において処理しても内外径面に連する亀裂を生じることなく、その形態を炭化焼結体の形態に反映させることのできる有機汚泥の押出成形方法の提供にある。また、押出成形の際に有機汚泥の残留空気を除去し、汚泥成形体内の残留空気による亀裂の発生を抑制する有機汚泥の押出成形方法の提供にある。

【0014】

【問題を解決するための手段および作用効果】上記の目的を達成するため、請求項1記載の有機汚泥の押出成形方法は、含水率が30～50%の有機汚泥を押出成形機により押出成形し、汚泥成形体を得る有機汚泥の押出成形方法であって、押出成形機本体内の押出スクリーンの先端に、断面円形の内径口金が固定され、他方、押出成形機本体の吐出口側に外径口金が装着されるとともに、内径口金と外径口金により吐出口が設けられ、押出成形機の押出スクリーンと内径口金を共に回転することにより、円筒状の汚泥成形体を押出成形し、汚泥成形体の外径面に押出方向とほぼ一致する層状組織を形成するとともに、汚泥成形体の内径面に押出方向とほぼ直角方向の層状組織を形成することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項2記載の有機汚泥の押出成形方法は、請求項1記載の有機汚泥の押出成形方法において、押出成形機内における有機汚泥の残留空気を吸引除去することを特徴とするものである。

【0016】請求項1記載の発明は、上記のとおりであるから、押出成形機により含水率が30～50%の有機汚泥から汚泥成形体が押出成形されるが、押出成形機の本体内に押出スクリーンが吐出口側に向けて設けられるとともに断面円形の内径口金が押出スクリーンの先端に設けられ、他方、押出成形機の本体の吐出口側に外径口金が装着されるとともに、内径口金と外径口金により吐出口が設けられているから、円筒状の汚泥成形体が押出

4

成形される。このとき、押出成形機の押出スクリーンと内径口金は共に回転されるので、汚泥成形体の内径面に押出方向とほぼ直角方向であって内径口金の回転に基づく層状組織が形成され、円筒状の汚泥成形体の外径面に押出方向とほぼ一致する層状組織が形成される。

【0017】また、請求項2記載の発明は上記のとおりであるから、押出成形方法において、押出成形機内における有機汚泥の残留空気が吸引除去される。

【0018】請求項1記載の発明の有機汚泥の押出成形方法によれば、押出成形された円筒状の汚泥成形体において、汚泥成形体の外径面は従来と同様に押出方向とほぼ一致する層状組織が形成されるが、汚泥成形体の内径面に押出方向とほぼ直角方向の層状組織が形成されるので、外径面と内径面の層状組織が交差する状態にある。

【0019】したがって、この汚泥成形体を乾燥、炭化焼結させても、乾燥時の汚泥成形体や炭化焼結時の汚泥成形体において内外径面に連する亀裂の発生を抑制することができる。

【0020】その結果、汚泥成形体の形態を炭化焼結体の形態に反映させることができるほか、炭化焼結体の物理的強度を向上させることができるので、得られた炭化焼結体は、炭化焼結体の形態に応じた用途に直ちに適用できる。

【0021】また、乾燥時や炭化焼結時に生じがちな汚泥成形体の歪の発生を抑制するという効果を併せて奏する。

【0022】請求項2記載の発明の有機汚泥の押出成形方法によれば、請求項1記載の有機汚泥の押出成形方法と同じ作用効果を奏するが、押出成形の際に有機汚泥の残留空気を吸引除去するので、汚泥成形体に残留しがちな残留空気による亀裂が抑制され、また、得られた汚泥成形体の圧着度は高くなり、保形性や物理的強度がより向上する。

【0023】なお、この明細書における有機汚泥とは、下水処理設備で生じる下水汚泥、浄水処理設備で生じる浄水汚泥、し尿、家畜糞尿および活性汚泥などである。また、汚泥成形体とは、含水率が30～50%に調整された有機汚泥を押出成形したものであり、炭化焼結体は乾燥された汚泥成形体を熱分解により炭化焼結させたものである。

【0024】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態に係る図面を参照して説明する。図1はこの発明の実施の形態に係る汚泥処理のブロック図、図2はこの発明の実施の形態に係る押出成形機を示す側面図、図3は実施の形態に係る汚泥成形体の押出成形を説明する斜視図、図4は実施の形態に係る汚泥成形体の斜視図、図5は従来の押出成形に係る押出成形機の側面図、図6は図5におけるA-A線の断面図である。

【0025】この発明の実施の形態について説明する。

(4)

特開2001-17997

5

6

この発明の実施の形態における有機汚泥の押出成形は、図1のブロック図に示されるように有機汚泥の処理工程のうち、含水率が調整された有機汚泥Mから汚泥成形体Sを得る成形工程に係るものである。

【0026】成形工程の後工程は、汚泥成形体Sを乾燥させる乾燥工程、乾燥された汚泥成形体Sを炭化焼結させる炭化焼結工程であり、有機汚泥の処理工程の最終目的は廃棄物である有機汚泥Mから有効活用が可能な炭化焼結体を得ることである。

【0027】この実施の形態における有機汚泥Mは、下水処理設備において発生する下水汚泥であり、より好ましい押出成形を図るために含水率が40%に調整されたものである。この実施の形態の押出成形方法にかかる成形工程について説明すると、成形工程において、有機汚泥Mを汚泥成形体Sに成形するための具体的手段として押出成形機10が用いられる(図2を参照)。

【0028】この実施の形態における押出成形機10は、押出成形機10の本体12の一端に吐出口14が設けられ、本体12の他端には上方から有機汚泥Mを投入するための汚泥投入口16が設けられている。本体12内には、本体12の他端において支持された押出スクリー18が吐出口14側へ向けて回っている。したがって、押出スクリー18の回転により、押出成形機10に投入された有機汚泥Mを吐出口14に向けて圧送することができる。なお、押出スクリー18は、図示しない駆動手段により一定の方向に向けて回転されるが、インバータを利用した可変速式の駆動手段としてもよい。

【0029】また、押出スクリー18の先端(吐出口14側)から支軸22が延設され、延設された支軸22の先端に略円錐状の内径口金24が固着されている。この実施の形態では、内径口金24の下底26が支軸22に固着され、下底26が吐出口14に向けられている。

【0030】したがって、押出スクリー18の回転により内径口金24は押出スクリー18と共に一体的に回転されるものである。この内径口金24の周囲を覆うように外径口金30が押出成形機本体12に取り付けられているが、外径口金30の内径寸法d1(半径)は一定となっている。吐出口14は内径口金24と外径口金30により構成され、吐出口14の形態は断面円筒状である。

【0031】したがって、吐出口14から連続して押し出される有機汚泥Mは、円筒状の形態を有しており、円筒状の有機汚泥Mを所定の寸法に切断することにより、一定寸法による円筒状の汚泥成形体Sが得られることになる。そして、外径口金30の内径寸法d1(半径)と内径口金24の下底26の直径がd2であるから、この実施の形態では汚泥成形体Sの肉厚は(d1-d2)となる。

【0032】一方、押出成形機本体12の他端付近に本

体12内に投入される有機汚泥Mの残留空気を除去するための吸引機構32が設けられている。吸引機構32は本体12内に貫通する吸引孔34、吸引孔34に通された吸引管36および吸引管36に接続された吸引源38から構成される。

【0033】吸引源38において発生する負圧により、吸引管36、吸引孔34を通じて本体12内の有機汚泥Mの残留空気を吸引除去することができ、圧送される有機汚泥Mの圧着度が高められ、押し出された汚泥成形体Sの保形性および物理的強度の向上に寄与する。

【0034】この実施の形態においては、汚泥投入口16に蓋(図示せず)をして密閉状態とし、吸引機構32による有機汚泥Mの残留空気の吸引除去を確実なものとしているが、汚泥投入口16の成形機本体12寄りにハニカム状のスクリーン板を設けてもよく、同様に残留空気の確実な吸引除去を図ることができる。

【0035】次に、この実施の形態に係る押出成形について説明する。押出成形機10の汚泥投入口16から有機汚泥Mを投入すると、押出スクリー18の回転により、投入された有機汚泥Mが吐出口14に向けて圧送される。

【0036】このとき、吸引機構32により本体12内の空気が吸引除去されるとともに、有機汚泥Mに残留する残留空気を吸引除去する。

【0037】有機汚泥Mは、吸引機構32による残留空気の吸引除去を受けつつ、吐出口14に向けて圧送されるので、圧着度が高まる。有機汚泥Mが押出スクリー18の先端から支軸22を通過し、内径口金24、外径口金30に達すると、有機汚泥Mは円錐状の内径口金24と外径口金30により円筒状の汚泥成形体Sの基本形態を形成するように吐出口14に圧送される。

【0038】このとき、内径口金24が押出スクリー18と共に回転されているので、内径口金24の下底26が接触する有機汚泥Mは、内径口金24の回転による摩擦作用を受け、押出方向とほぼ直角方向に向かう層状組織形成される。一方、外径口金30は押出成形機本体12に固定されているので、外径口金に接触する有機汚泥Mは、押出方向とほぼ一致する方向に摩擦作用が働き、押出方向と一致する層状組織が形成される。

【0039】したがって、吐出口14付近において、内径口金24により形成される層状組織と外径口金により形成される層状組織は互いに交差する状態にあり、この状態を以って吐出口から筒状の有機汚泥Mが連続的に吐出される。連続的に吐出された筒状の有機汚泥Mを所定の寸法に切断し、汚泥成形体Sを得る。

【0040】このようにして得られた汚泥成形体Sの内径面は、押出方向とほぼ直角方向であって内径口金24の回転に基づく層状組織が形成されており、また、外径面には押出方向とほぼ一致する層状組織が形成されている。

(5)

特開2001-17997

8

7

【0041】汚泥成形体Sの外径面は従来と同様に押出方向とほぼ一致する層状組織が形成されているが、汚泥成形体Sの内径面に押出方向とほぼ直角方向の層状組織が形成されているので、外径面と内径面の層状組織が交差する状態にある。

【0042】したがって、この汚泥成形体Sを乾燥、炭化焼結させても、乾燥や焼結時において発生する層状組織の収縮が、内径面と外径面では互いに直交する方向に発生するので、乾燥時の汚泥成形体Sや炭化焼結時の汚泥成形体Sにおいて内外径面に連する亀裂の発生を抑制することができる。

【0043】その結果、汚泥成形体Sの形態を炭化焼結体の形態に反映させることができるほか、炭化焼結体の物理的強度を向上させることができるので、得られた炭化焼結体は、炭化焼結体の形態に応じた用途に直ちに適用できる。また、乾燥時や炭化焼結時に生じがちな汚泥成形体Sの歪の発生を抑制するという効果を併せて奏する。

【0044】なお、有機汚泥には動植物の繊維を含むが、内径口金24が押出スクリーン18の先端に設けられているので、従来の押出成形機100の支持部材108に繊維が引掛かるという不具合が押出成形時に発生しない。したがって、押出成形機10の吐出口14を閉塞することなく円滑な押出成形を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る汚泥処理のブロック図である。

【図2】 実施の形態に係る押出成形機を示す側面図である。

【図3】 実施の形態に係る汚泥成形体の押出成形を説

明する斜視図である。

【図4】 実施の形態に係る汚泥成形体の斜視図である。

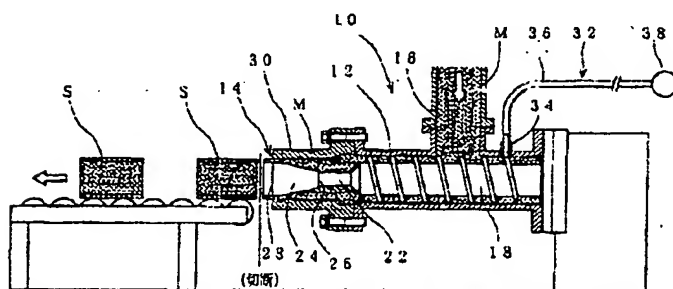
【図5】 従来の押出成形に係る押出成形機の側面図である。

【図6】 図5におけるA-A線の断面図である。

【符号の説明】

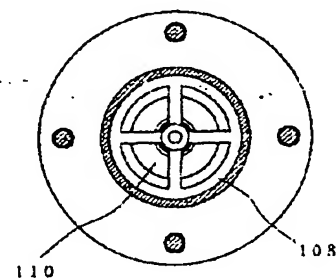
- 10 押出成形機
- 12 押出成形機本体
- 14 吐出口
- 16 汚泥投入口
- 18 押出スクリーン
- 22 支軸
- 24 内径口金
- 26 上底
- 28 下底
- 30 外径口金
- 32 吸引機構
- 34 吸引孔
- 36 吸引管
- 38 吸引源
- 100 押出成形機
- 102 成形機本体
- 104 押出スクリーン
- 108 支持部材
- 110 内径口金
- 112 吐出口
- M 有機汚泥
- S 汚泥成形体

【図2】



- |          |            |         |
|----------|------------|---------|
| 10 押出成形機 | 12 押出成形機本体 | 14 吐出口  |
| 16 汚泥投入口 | 18 押出スクリーン | 26 上底   |
| 22 支軸    | 24 内径口金    | 30 外径口金 |
| 28 下底    | 32 吸引機構    | 36 吸引管  |
| 34 吸引孔   | 38 吸引源     |         |
| M 有機汚泥   | S 汚泥成形体    |         |

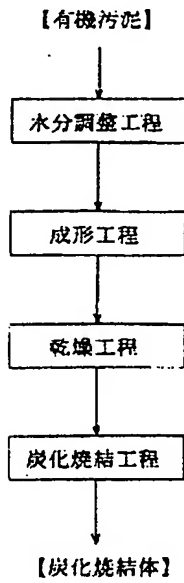
【図6】



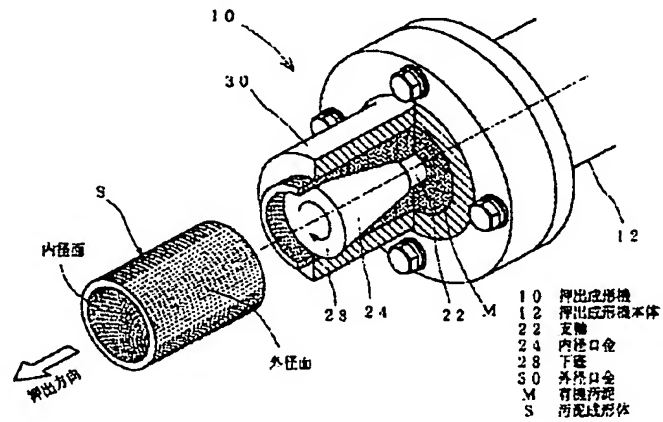
( 6 )

特開2001-17997

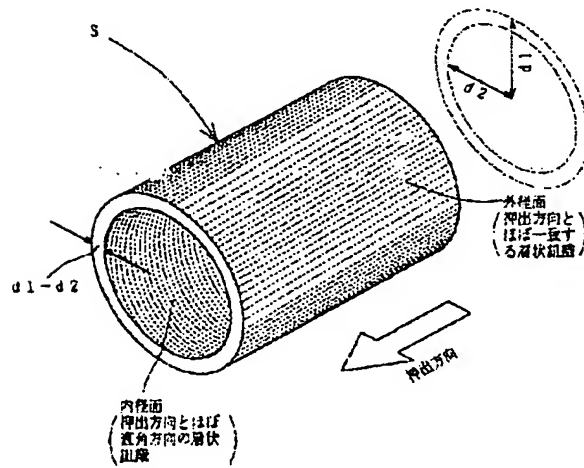
【図1】



【図3】



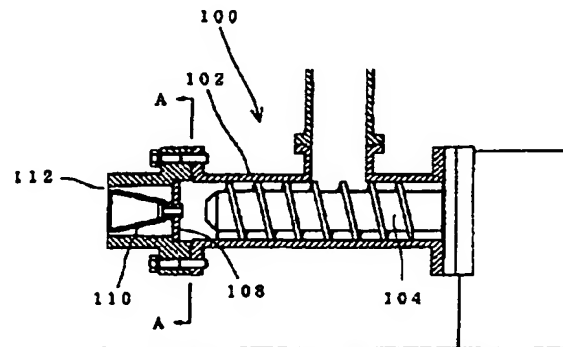
【図4】



(7)

特開2001-17997

【図5】



100	押出成形機	102	押出成形機本体	104	押出スクリュー
108	支持部材	110	内径口金	112	吐出口